

**Offenlegungsschrift 1946 275**

Aktenzeichen: P 19 46 275.0

Anmeldetag: 12. September 1969Offenlegungstag: 18. März 1971

Ausstellungspriorität: —

Unionspriorität

Datum: —

Land: —

Aktenzeichen: —

Bezeichnung: Membranverstärker

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder: Knorr-Bremse GmbH, 8000 München

Vertreter: —

Als Erfinder benannt: Gropengießer, Klaus-Jochen, Dr.-Ing., 8051 Eching;  
Goedecke, Hartmut, 8000 München

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-AS 1 090 098

DT-OS 1 814 429

DT 1 946 275

KNORR - BREMSE G.m.b.H.

8000 München 13 - Moosacher Straße 80

---

Membranverstärker

---

Die Erfindung betrifft einen Verstärker zur Verstärkung von schwachen pneumatischen Eingangssignalen in verstärkte pneumatische Ausgangssignale mit einer eingespannten Membran zwischen einem mit einem Eingangskanal für die Eingangssignale verbundenen Raum und einem mit einem Druckluftversorgungs kanal mit anschließender Abzweigung zu einem Ausgangskanal für die Ausgangssignale verbundenen Raum, wobei die von einem Eingangssignal belastete Membran in Abschußrichtung der ins Freie führenden Austrittsöffnung des Druckluftversorgungs kanals derart belastbar ist, daß der hierbei in dem Druckluftversorgungs kanal bewirkte Staudruck zu einem entsprechenden Ausgangssignal im Ausgangskanal führt.

Bekannte Membranverstärker der eingangs genannten Art weisen den Mangel auf, daß der Druck im Ausgangskanal bei ausbleibendem Eingangssignal einen bestimmten positiven Wert aufweist. Hierdurch kann die Anpassung von Steuervorrichtungen, die von den Ausgangssignalen gesteuert werden, besonders erschwert sein, wenn die durch das Ausgangssignal auslösenden Eingangssignale nur sehr kleine Drücke aufweisen.

109812/0952

Die Erfindung vermeidet diese Nachteile bei einem Membranverstärker der vorgenannten Art dadurch, daß der Druck im Ausgangskanal einstellbar ist.

Vorteilhafterweise kann der Druck im Ausgangskanal bei fehlendem Eingangssignal auf Null oder nahezu Null eingestellt sein. Der Druck im Ausgangssignal des in Ruhe befindlichen Membranverstärkers nach der Erfindung kann jedoch auch auf einen negativen Wert eingestellt sein.

Eine vorteilhafte Ausführungsform nach der Erfindung besteht darin, daß sich in dem Druckluftversorgungs kanal eine düsenartige Verengung befindet, die im Bereich der hierdurch bedingten Druckreduzierung der zugeführten Versorgungsluft über einen Verbindungskanal nach Art einer Venturi-Saugvorrichtung mit dem Austrittskanal verbunden ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung können den Merkmalen der weiteren Unteransprüche entnommen werden.

In der beigefügten Zeichnung ist in einer schematischen Darstellung eine Ausführungsform der Erfindung dargestellt.

Ein erfindungsgemäßer Verstärker 1 besteht aus einem Eingangsteil 2 mit einer Ausnehmung 3 in Verbindung mit einem Eingangskanal 4 für pneumatische Eingangssignale und einem Ausgangsteil 5 mit einer Ausnehmung 6 in Verbindung mit einem Druckluftversorgungs kanal 7 und einem Ausgangskanal 8 für gemäß den Eingangssignalen abzugebende verstärkte Ausgangssignale. Zwischen den durch strichpunktiert angedeutete Bolzen<sup>9</sup> miteinander verspannten Ein- und Ausgangsteilen befindet sich eine Membran 10, die mittig mit einer Verstärkungsplatte 11 versehen ist und einen zur Ausnehmung 3 hin schüsselartig aufgebogenen Rand 12 aufweist, der innen-seitig an einer kegelartig verjüngten Außenfläche 13 am Eingangsteil 2 anliegt. Zwischen ihrer flachen Stirnfläche 14 am Ausgangsteil 5 und dem außenseitigen Rand 12 der Membran 10

b findet sich ein Dichtungsring 15, der beim gegenseitigen Verspannen der Ein- und Ausgangsteile 2 und 5 gleichzeitig zum radialen Spannen der Membran 10 dient. Von der Ausnehmung 6 her ist in den mit einem Innengewinde versehenen Endabschnitt des Druckluftversorgungskanals 7 ein Einsatzteil 16 eingeschraubt, das von einem Kanal 17 durchdrungen ist. Das Ende 18 des Kanals 17 in Verbindung mit dem Druckluftversorgungskanal 7 ist auf einen bestimmten kleinen Abstand h gegenüber der in Ruhe befindlichen Membran 10 eingestellt. Die durch die Membran 10 abgeschlossene Ausnehmung 6 im Ausgangsteil 5 steht über Kanäle 19, 20 mit der Atmosphäre in Verbindung. Der Druckluftversorgungskanal 7 ist über einen Abschnitt a erweitert. In die Erweiterung ist von außen her ein Einsatzteil 21 eingepaßt, das von einem Kanal 22 durchdrungen ist, der über einem verlängerten Anschluß 23 für eine nicht dargestellte Druckluftversorgung austritt. In dem Kanal 22 ist eine düsenartige Verengung 24 vorgesehen, die austrittsseitig in Richtung der zugeführten Druckluft einen divergierenden Abschnitt b aufweist, von dem oder in dessen unmittelbarer Nähe ein Verbindungskanal 25 zum Ausgangskanal 8 ausgeht. Zwischen der inneren Stirnseite 26 des Einsatzteiles 21 und dem Einsatzteil 16 mit dem Kanal 17 verbleibt ein erweiterter Zwischenraum 27. In den Ausgangskanal 8 ist von außen ein Anschlußstück 28 für eine nicht dargestellte Leitung eingeführt, die die Ausgangssignale zu einer nicht dargestellten Steuervorrichtung leiten. In entsprechender Weise ist der Eingangskanal 4 mit einem Anschlußstück 29 versehen, die zum Anschluß einer Leitung dient, über die die zu verstärkenden Eingangssignale dem Membranverstärker zugeführt werden.

Ist die Membran 10 genügend gespannt, so läßt sich das Einsatzteil 16 gegenüber der unbelasteten Membran auf einen bestimmten Abstand h einstellen. Im Ruhezustand des Verstärkers 1 strömt über den Anschluß 23 zugeführte Druckluft mit einem bestimmten Druck über die Kanäle 19 und 20 ständig ins Freie.

Wird die Membran 11 von einem über den Eingangskanal zugeführten Eingangssignal belastet, so verringert sich der Abstand  $h$  zwischen dem Ende 18 des Kanals 17 und der Membran 11 entsprechend der Druckhöhe des Eingangssignals um einen bestimmten Betrag, gegebenenfalls bis auf Null. In Abhängigkeit von der Verringerung des Abstandes  $h$  bildet sich in der Zwischenkammer 27 ein bestimmter Staudruck aus, der bewirkt, daß über den Zwischenkanal 25 Luft in den Ausgangskanal 8 mit einem dem Staudruck entsprechenden Druck in Form eines verstärkten Ausgangssignals austritt. Dadurch daß der Zwischenkanal 25 nach Art einer Venturi-Saugvorrichtung im Bereich der durch die düsenartige Verengung 24 bewirkten Druckreduzierung im oder nahe dem divergierenden Abschnitt  $b$  mündet, läßt sich der Druck im Ausgangskanal 8 in Abhängigkeit von der Größe des Druckes der an den Anschluß 23 angeschlossenen Versorgungsluft und dem Abstand  $h$  der verspannten Membran vom Kanalende 18 bei gegebener Saugleistung in dem Zwischenkanal 25 gegenüber der in Ruhestellung befindlichen Membran leicht, z.B. auf Null oder auch auf einen gewünschten negativen Wert einstellen.

Die Erfindung ist in keiner Weise auf die dargestellte Ausführungsform in ihrer beispielsweise konstruktiven Lösung beschränkt, welche lediglich zur Erläuterung der Erfindung dient. Hieraus erhält der Fachmann ohne weiteres vielfache Anregungen zur Konstruktion von abgewandelten Membranverstärkern, die den Rahmen der Erfindung nicht verlassen.

Patentansprüche

109312/0952

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verstärker zur Verstärkung von schwachen pneumatischen Eingangssignalen in verstärkte pneumatische Ausgangssignale mit einer eingespannten Membran zwischen einem mit einem Eingangskanal für die Eingangssignale verbundenen Raum und einem mit einem Druckluftversorgungs kanal mit anschließender Abzweigung zu einem Ausgangskanal für die Ausgangssignale verbundenen Raum, wobei die von einem Eingangssignal belastete Membran in Abschlußrichtung der ins Freie führenden Austrittsöffnung des Druckluftversorgungs kanals derart belastbar ist, daß der hierbei in dem Druckluftversorgungs kanal bewirkte Staudruck zu einem entsprechenden Ausgangssignal im Ausgangskanal führt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Druck im Ausgangskanal (8) einstellbar ist.
2. Verstärker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck im Ausgangskanal (8) bei fehlendem Eingangssignal Null oder nahezu Null ist.
3. Verstärker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck im Ausgangskanal (8) bei fehlendem Eingangssignal einen negativen Wert aufweist.
4. Verstärker nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich in dem Druckluftversorgungs kanal (7) eine düsenartige Verengung (24) befindet, die im Bereich der hierdurch bedingten Druckreduzierung der zugeführten Versorgungs luft über einen Verbindungs kanal (25) nach Art einer Venturi-Saugvorrichtung mit dem Austritts kanal (8) verbunden ist.

109812/0952

BAD ORIGINAL

5. Verstärker nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen der düsenartigen Verengung (24) und der Öffnung (18) des Versorgungskanals ein Zwischenraum (27) befindet.
6. Verstärker nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß (23) zum Versorgungskanal (7) mit der düsenartigen Verengung (24) und dem Verbindungskanal (25) sich in einem Einsatzteil (21) befindet, das in einem erweiterten Abschnitt (a) des Druckluftversorgungskanals einsetzbar ist.
7. Verstärker nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (18) von dem einen Ende eines ein Einsatzteil (16) durchsetzenden Kanals (17) gebildet ist, welches in seiner Lage gegenüber der Membran (11) einstellbar im Druckluftversorgungskanal (7) angeordnet ist.
8. Verstärker nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die düsenartige Verengung austrittsseitig einen divergierenden Abschnitt aufweist, von dem der Verbindungskanal zum Austrittskanal ausgeht.
9. Verstärker nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zum Raum in Verbindung mit dem Eingangskanal (4) schlüsselartig aufgebogene Rand (12) der Membran (10) innenseitig an einer kegelartig verjüngten Außenfläche eines den Raum mit dem Eingangskanal (4) umfassenden Eingangsteils (2) anliegt, und zwischen einem den Raum in Verbindung mit dem Druckluftversorgungskanal (7)

109812/0952

BAD ORIGINAL

und dem Ausgangskanal (8) umfassenden Ausgangsteil (5) und dem außenseitigen Rand der Membran (10) ein beim gegenseitigen Verspannen der Ein- und Ausgangsteile (2;5) gleichzeitig zum Spannen der Membran dienender elastischer Dichtungsring (15) angeordnet ist.





9

